可可椰子淡圓介殼蟲天敵調查及紅胸葉蟲藥劑防治試驗[1]

吳國家　陶家駒[2]

摘要：淡圓介殼蟲*Aspidiotus destructor* Signoret天敵有黃小蜂*Aphytis chrysomphali* (Mercet)，粉白小黑瓢蟲 *Telsimia nitida* Chapin, 四星小黑瓢蟲，*Pharoscymnus taoi* Sasaji, 黃胸小黑菌蟲 *Cybocephalus gibbulus* Erichson等四種，均有剋制作用，在植物相複雜區之可可椰子，可以控制淡圓介殼蟲至不成災程度；但在植物相單純區內之可可椰子，在春季淡圓介殼蟲密度增高時，須撒布大滅松一次，抑制其爲害程度，紅胸葉蟲 *Brontispa longissima* (Gestro) 爲我國新記錄害蟲，現僅分布於屏東佳冬及其鄰近三鄉，爲害可可椰子心葉已達四千餘株，亟待根除，以絕後患。藥劑防治可用0.1%加保利 carbaryl 加用0.5%夏油，對準將展未展之新葉撒布之，有90%防治效果。

爲害本省可可椰子之害蟲，目前以淡圓介殼蟲及犀角金龜爲最嚴重，去年（1975）又發現紅胸葉蟲爲害芽及新葉，乃爲本省新記錄之害蟲。此三種害蟲爲本所與屏東縣政府合作研究，設法予以緊急防治者。今先將淡圓介殼蟲及其天敵調查與紅胸葉蟲及其藥劑防治試驗報告於下，作爲今後可可椰子害蟲綜合防治之依據。

材料與方法

民國64年５月至65年３月，經常赴屏東、高雄、臺南、嘉義、雲林可可椰子栽培區，採集淡圓介殼蟲天敵，分別飼育、觀察、記錄。又於64年10月在屏東縣佳冬鄉發現紅胸葉蟲，爲本省無記錄之新害蟲，隨即調查全省之分布與作藥劑防治試驗。

結果報告

淡圓介殼蟲

學名：*Aspidiotus destructor* Signoret 1869　有下列同名異稱：*Aspidiotus transparens* Green 1890，*Aspidiotus fallax* Cockerell 1893，*Aspidiotus cocotis* Newstead 1893，*Aspidiotus simillimus* Cockerell 1898, *Aspidiotus stauntoniae* Takahashi 1933.

其分類地位屬於 Homoptera, Diaspidae, Aspidiotini, Aspidiotus. 。

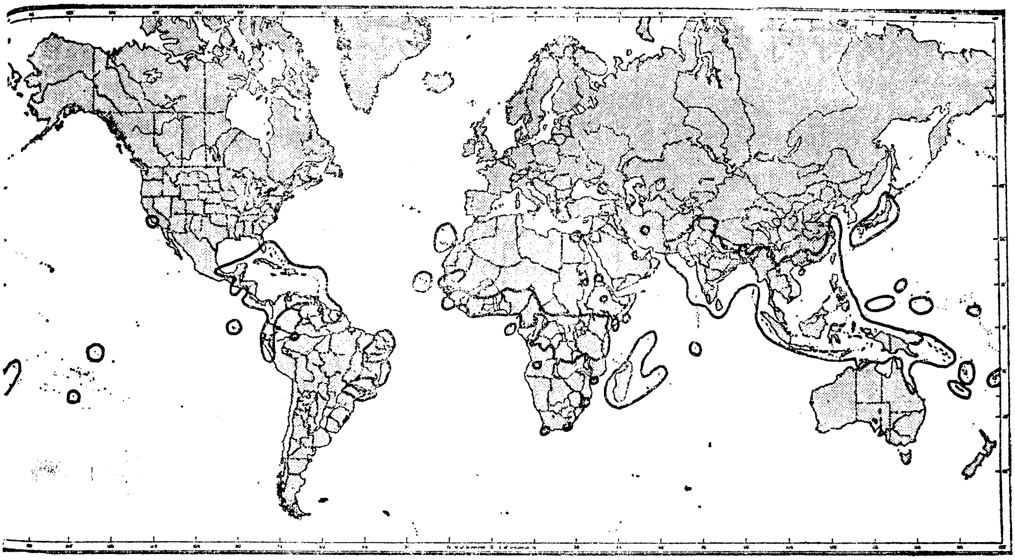
分布：（圖版一）亞洲之緬甸、柬埔寨、錫蘭、中國（由海南至山東）、印度、印尼、伊朗、日本、馬來西亞、巴基斯坦、菲律賓、泰國、越南、非洲、澳洲及太平洋島嶼，北美之墨西哥、美國，中美及西印度，南美，夏威夷。

寄主： 本省已知之寄主除可可椰子 *Cocos nucifera* Linn. 外，尚有同科 (*Palmae*) 之棕櫚*Trachycarpus fortunei* (Hook) Wendel, 黃椰子 *Chrysalidocarpus lutescens* Wendl.

本篇爲加强營造耕地防風林計畫可可椰子害蟲防治ARDP—34—N—45 (7) 報告之一部份

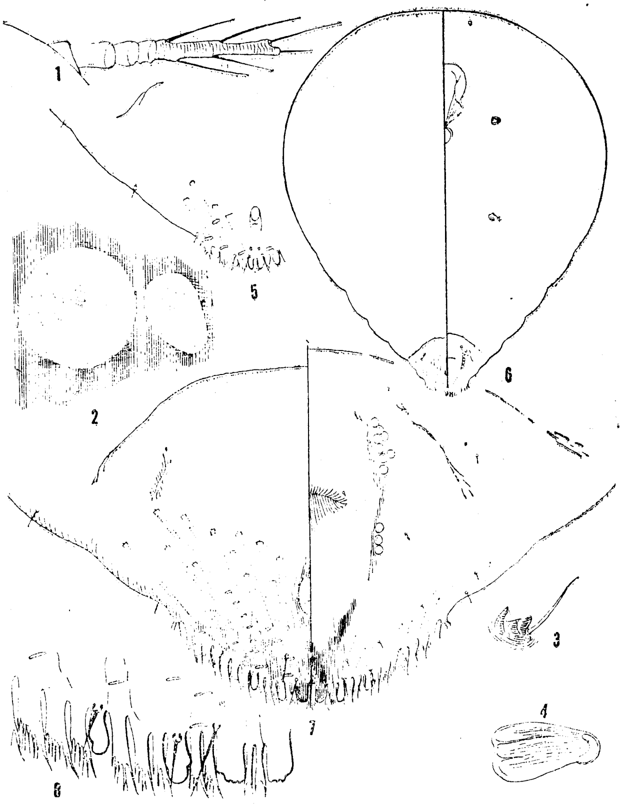
1.試驗報告農試字第七五三號。

2.臺灣省農業試驗所技佐、技正。



圖版一、淡圓介殼蟲世界分布圖

蘇鐵科Cycadaceae之蘇鐵*Cycas revoluta* Thunb.
木蘭科Magnoliaceae之玉蘭 *Mechelia* sp.
番荔枝科Anonaceae之番荔枝 *Anona squamosa* Linn.
樟科Lauraceae之栳樟 *Cinnamomum nominale* (Hay) Hay.
野木瓜科Lardizabalaceae之石月 *Stauntonia obovatifoliolata* Hay.
大風子科Flaucourtiaceae之魯花樹 *Scolopia oldhamii* Hance.
番木瓜科Caricaceae之番木瓜 *Caria papaya* Linn.
茶科Theaceae之茶 *Camellia sinensis* (Linn) O. Ktze，山茶 *C. japonica* Linn，柃木*Eurya japonica* Thunb.
桃金孃科Myrtaceae之番石榴 *Psidium* guajava Linn.
錦葵科Malvaceae之朱槿 *Hibiscus rosa-sinensis* Linn.
大戟科Euphorbiaceae之烏桕 *Sapium sabiferum* (Linn.) . Roxb.
桑科Moraceae之榕樹 *Ficus retusa* Linn，珍珠蓮 *F. foveolata* (Wall) Miq., 牛乳房*F. beecheyana* Hook. et Arn, 桑 *Morus australis* Poir.
葡萄科Vitaceae之葡萄 *Vitis vinifera* Linn.
芸香科Rutaceae之柑橘類 *Citrus* spp.
漆樹科Anacardiaceae之檬果 *Mangifera indica* Linn.
柿樹科Ebenaceae之毛柿 *Diospyros discolor* Willd.
山欖科Sapotaceae之人心果 *Achras zapota* Linn.
紫金牛科Myrsinaceae之山桂花 *Maesa japonica* (Thunb) Maritzi.
木犀科Oleaceae之日本女貞 *Ligustrum japonicum* Thunb.
茜草科Rubiaceae之九節木 *Psychotria rubra* (Lour) Poir.
忍冬科Caprifoliaceae之金銀花 *Lonicera japonica* Thunb.
露兜樹科Pandanaceae之小笠原露兜樹 *Pandanus boninensis* Warb, 林投*P. tectorius* Sol.
蘭科Orchidaceae之素心蘭 *Cymbidrism sinensis* Willd.



圖版二、淡圓介殼蟲 *Aspidiotus deutructor* Signoret

1第一齡期之觸角及頭之前緣，2寄生狀，3雌成蟲之觸角，4雌成蟲前對氣孔，5雌成蟲第二期之臀部，6雌成蟲之外形，7雌成蟲之臀部，8雌成蟲臀部邊緣背面觀。

形態：（圖版二）雌蟲介殼圓形、扁平、稻草色、極薄、柔軟、可透見其下之蟲體，外觀有如荷包蛋狀。殼點（exuviae）中位，淡色，殼之直徑1.5～2.0公厘。雄蟲介殼稍長，色澤、質地與雌蟲之介殼同。

雌體皮膜質，臀部向後端稍呈角質狀，陰戶孔（perivulvar pores）四羣，每羣由3～10個小孔組成，中頁（median lobe）小、直、平行、角質化，彼此分開，其間有一對薄片（parapyses）；第二頁有時較中頁寬長，通常不如中頁之角質化；第三頁與第二頁同，但較小，薄片先端均分叉，二片在二中頁之間及中頁與第二頁之間，三片在第二及第三頁之間，又有七或八薄片在第三頁之外方；背管（dorsal duct）長大，不多，在第五或第七腹節上，節間角質全無；肛門孔大，直徑約爲中頁長度之一倍半；臀部角質微弱，但在中頁基部顯爲角質化，肛門葉基部之V字形腹面角質區細小。體倒卵形，上大下小，體長 0.6公厘。

本省爲害可可椰子之介殼蟲，過去同屬於 Aspidiotus者尚有椰子圓介殼蟲 Hemiberlesia lataniae (Signoret) 及長白介殼蟲 Abgrallaspis cynophylli (Signoret)，現均已分屬於不同之三屬，歸屬如上。

同屬Aspidiotus而不寄生於可可椰子者，有知本山圓介殼蟲 A. chipponsanensis Takahashi, 門口圓介殼蟲A. excisus Green, 楠木圓介殼蟲 A. machili Takahashi, 茅草圓介殼蟲 A. miscanthi Kuwana (A. phragmitis Takahashi)，杜鵑圓介殼蟲 A. shakunagi Takahashi 檜木圓介殼蟲 A. euryae Takahashi 等八種，此八種之正確屬名尚待研究。

椰子圓介殼蟲介殼雖亦圓形，但呈灰白色，隆起，殼點位於介殼之一邊，大部寄生於樹皮上。長

白圓介殼蟲介殼長形，灰白色，殼點位於介殼之中央，寄生於葉之下面。

生活習性： 淡圓介殼蟲爲卵生，卵在介殼下，孵化後於介殼之一邊爬出，步行於葉上，尋覓適所，插入口器於葉之組織內固定取食之，不再行動，此項活動時間由2～48小時不等，通常不超過12小時，如缺食24小時以上便告死亡。

若蟲固定後發育極快，隨後爲休止期，準備行第一次脫皮，第一次脫皮後如觸角、足等附屬物全部脫去消失，直至第二齡期之中期雌雄外形難分，嗣後有別，即雄蟲變爲紅色，長圓形；雌蟲爲灰黃色，圓形，更進一步至第二齡末期雄蟲複眼變爲暗色斑點，脫皮後爲蛹，再脫皮後爲有翅之成蟲。第二齡幼蟲皮及其蛹皮在介殼之後端。雄成蟲羽化後在介殼下休止二天後外出，爬行葉上，有時飛行。

雌蟲不如雄蟲，第二次脫皮後仍繼續發育，並不變更外形，與不行第三次脫皮。發育極快，不久發育停止，開始產卵。雌體當成熟時似一卵囊，扁平、卵形、黃色，但亦有橘色或黃綠色者，與食料有關。體皮因受其中卵之壓力而起縐縮，又因蟲體透明，極易看見其卵充滿體內。

產卵期九天左右，卵在此期間作不規則的間歇性產下，通常三批或四批產下，每批間隔數小時。產卵時雌體在介殼下擺動產下，臀部每產一卵，移動一個卵之位置，此種擺動非常迅速，由體之邊側作波狀移動，接觸介殼，加强壓力產出之，結果由外向內作圓周形的產出，如此蟲體向中心收縮，行第二、三、四等圓周形的產出，直至產完爲止。此時蟲體收縮爲黃色小塊，在介殼之中心，被四周之卵所包圍。一雌可產卵 65～110粒，通常90粒，卵均白色，數天後變爲黃色，因外圍之卵先產，先變爲黃色，中心之卵仍爲白色。隨產卵之先後依序孵化，故若蟲之爬出，不受阻礙，卵期與產卵期同爲九天，第一卵之孵化即爲最後一卵之產出。

淡圓介殼蟲雄蟲極多，不同批產下之卵，雌雄之比不一，有者全爲雄蟲或雌蟲，頗爲常見，雌雄性比通常相等，有時雄蟲特多，爲雌蟲未得交尾之結果。在 79°F 下完成一代需時34～44天，推算一年有9～10世代。通常雄蟲較雌蟲發育早幾天。

爲害： 淡圓介殼蟲在本省爲害柚子、榕樹、桶柑頗爲普遍，但不構成嚴重爲害。爲害可可椰子雖有記錄，未聞有成災者，自去年（63年）始被注意，目前屏東、高雄、臺南沿公路兩旁爲害頗爲嚴重，下部老葉各小葉之下面，幾全部被淡圓介殼蟲所佈滿，連成一起，如被覆一片薄皮紙狀，葉片初則變黃，後則枯乾，甚至整株枯死。

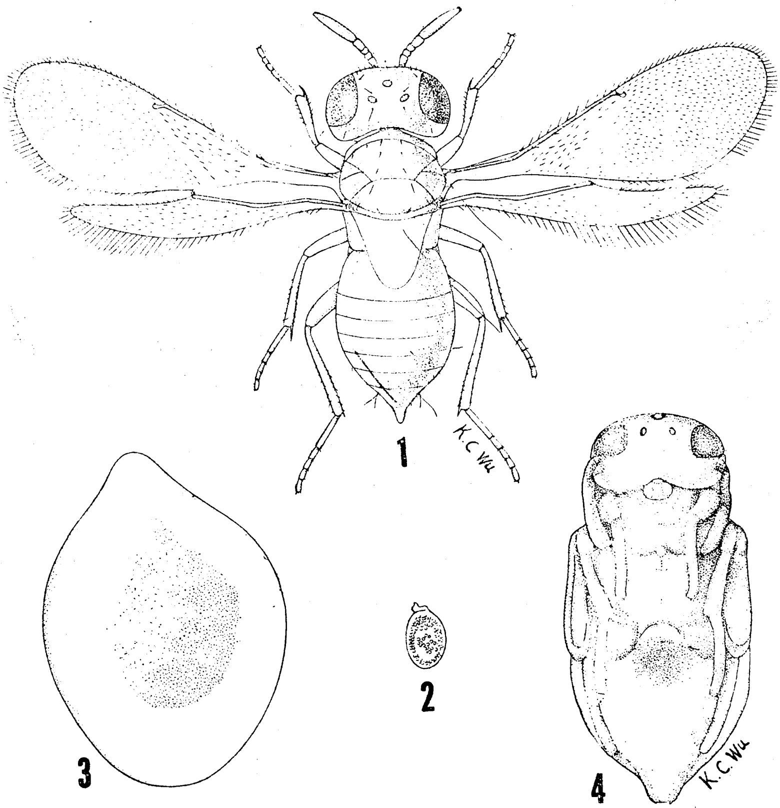
天敵： 淡圓介殼蟲天敵昆蟲類有寄生蜂、瓢蟲及小菌蟲爲最有效，如環境適宜時，三者均可控制其至不成災程度，尤以利用瓢蟲類防治成功者不少。茲將本省已發現之黃小蜂、四星小黑瓢蟲、粉白小黑瓢蟲及黃胸小黑菌蟲等四種控制淡圓介殼蟲情形，報告於下：

（一）淡圓介殼蟲黃小蜂 *Aphytis chrysomphali* (Mercet)

形態： （圖版三）：成蟲：檸檬黃色，頭、胸、腹部上之毛亦黃色，皮極柔軟。觸角棍棒節通常平坦，長爲其寬之三倍，有一或二個顯明之感覺器。中胸腹板下有一顯著黑線，小楯板之後緣有一黑色狹線。前翅翅痣之下有一成暗色雲紋，緣脈及亞緣脈近接合處之下，經過中室，有一個略顯明之雲紋，speculum 基部之下有毛五列，前翅最長之緣毛在中室最寬處之$^1/_4$～$^1/_5$處。中胸小楯板通常有毛10本，很少爲8或12本。前伸腹節比較狹長，有小而柔軟可分之骨片crenulae。體長0.75～1.00公厘。

卵：卵形，透明，長約爲其寬之二倍，一端圓形，他端鈍，有一短小彎曲之鉤狀附屬器。

幼蟲：卵形，體扁，透明，無色，消化管因含有食物，呈暗色或褐色。全體可見14節，第一節小，紐子狀，其餘各節爲同一長度，前端近乎半圓形，第六節爲體之最寬處，其餘各節向兩端漸次狹小，脂肪體、消化管、口器、氣管清晰可見，其他各部因太透明，無法辨明。食道不顯現，胃爲寬卵形，由第四節至第十或十一節，佔據體之大部。呼吸系統發達，氣孔八對，第三至第十一節各有一對，第一、二兩對之距離約爲其他各對之間二倍之遠。二條氣管横幹在第二節食道及第十一節之上，大顋微角質化，爲一尖狹之刺，由寬三角形之基部伸出，在口器之背側有一半圓形厚角質部及腹面有一横



圖版三、沿圓介殼蟲黃小蜂 Aphytis chryromphali (Mercet)

1.成蟲，2.卵，3.幼蟲，4.蛹

角質部。

蛹：通常呈黃色或暗黃色，無黑褐色斑紋，但極小之蛹爲無色。蛹期間體色不變，暗黃色蛹產出暗黃色成蟲，暗色蛹產出暗色成蟲，體之表面除有褐帶外，無斑紋。體有光，扁，背面稍隆起，腹面扁平。

生活習性： 黃小蜂爲體外寄生蜂，卵、幼蟲、蛹均在介殼下面，但在介殼蟲體之外邊，寄生介殼蟲之第二齡及第三齡若、幼蟲，亦可寄生於雄之前蛹及蛹期，但最喜寄生於成熟之雌蟲，包括準備開始產卵之雌蟲，如僅爲雄性世代時，則寄生於雄介殼蟲，惟寄生於第二齡之雌及雄介殼蟲者，體形特別小。

卵產於已脫皮第二次之雌介殼蟲，但不產於產完卵之介殼蟲。卵位於介殼蟲體與葉面之間，若介殼蟲體豎起，則附着之卵極易發現。卵無特殊物體附着，僅藉卵之黏質及介殼蟲體腹面之皮，使其附着。一頭介殼蟲，至多有四頭幼蟲寄生，能完全發育，但體形極小。

幼蟲孵化後，立即開始取食，用其大顎刺破介殼蟲體腹面之皮，將口器接近介殼蟲體皮部加壓，形成吸器，吸出體液。幼蟲開始取食介殼蟲時，該蟲即停止活動，但不即刻死亡，過一天後開始死亡。雖然介殼蟲已被產卵，但介殼蟲本身仍無影響，繼續產卵。

寄生蜂發育極快，因其吸食介殼蟲體液而發育，介殼蟲體隨之萎縮，所以原來介殼蟲體所佔之部位，被寄生蜂成熟幼蟲佔據，將殘留之介殼蟲體推至一邊。如已有產下之卵，寄生蜂幼蟲亦用大顎咬卵，寄生蜂幼蟲因無足，不能運動。如食卵則慢慢伸縮其體及彎曲身體兩邊而取食之，因其體之前端三分之一之體收縮，其餘之部亦得完全前移伸入之。體極柔軟，附着於介殼蟲及葉片之間，藉此特點，可以活動而不致脫落。淡圓介殼蟲之介殼，因介殼之下有黃小蜂成熟幼蟲存在，使介殼較爲隆起，

不如原來之扁平，亦可藉此辨明是否被其寄生。

黃小蜂幼蟲準備化蛹前，無排泄物出現，待化蛹後出現之排泄物爲黑色、有光、兩端鈍之棒狀物，通常五或六粒，在介殼之內面，幼蟲體之後端，藉以區別爲其成熟之幼蟲或蛹。蛹黃色，色澤在發育期中變化極少，蛹之背部常接近葉面。

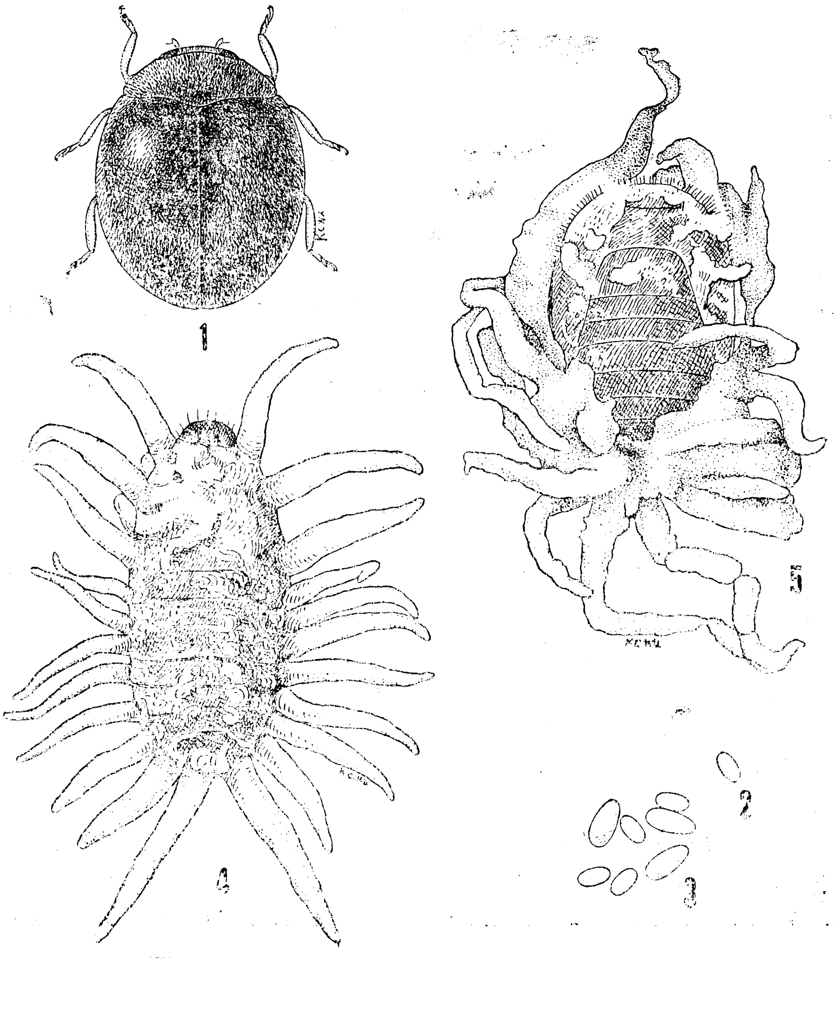
成蟲當羽化時，由腹面咬破蛹皮而出，然後咬破淡圓介殼蟲之介殼成一裂縫而出，裂縫彎曲，無缺口，因此介殼之一部能恢復原形。有時並不咬破介殼，僅在介殼之一邊推開而出，蛹皮及其黑色蛹便，仍留在介殼內面。

成蟲頗活潑，爬行葉上，不常飛行。產卵時，產卵管在介殼蟲體一邊之介殼處插入，產卵於蟲體及葉片之間。

成蟲僅飲食蜜及水與寄主之體液，當取食寄主體液時，對準介殼之中央，用產卵管刺之，一小滴體液由其刺孔溢出，寄生蜂然後調轉頭部取食之。成蟲可活6～22天，如不能獲得產卵機會，尚可延長其壽命。

淡圓介殼蟲之介殼扁而柔軟，無抵禦黃小蜂產卵寄生能力。黃小蜂生長各期經過爲卵期3天，幼蟲期5至6天，蛹期4至6天，產卵期14天，產卵前期3天。捕食淡圓介殼蟲之瓢蟲及黃胸小黑菌蟲常捕食被黃小蜂寄生之淡圓介殼蟲，非常可惜。

可可椰子栽培地植物較複雜者，淡圓介殼蟲黃小蜂寄生極多，可以控制至不成災程度，甚至淡圓介殼蟲標本亦不易獲得；但在單純之可可椰子栽培地，因風大、砂多，黃小蜂無法立足，不適宜其寄生，無法發揮控制功能，幸在此種環境下，四星小黑瓢蟲，粉白小黑瓢蟲及黃胸小黑菌蟲等三種，前



圖版四：粉白小黑瓢蟲

Telsimia nitida Chapin

1.成蟲

2.卵

3.淡圓介殼蟲

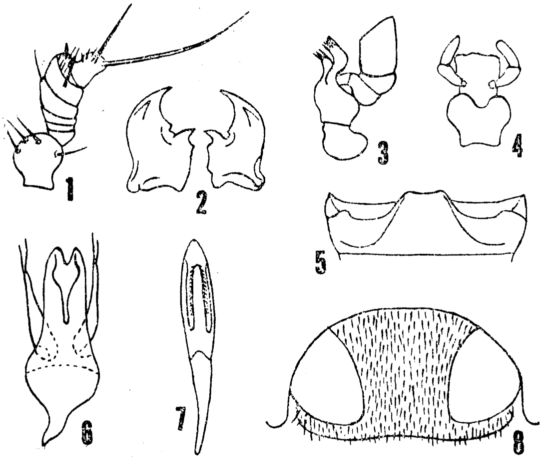
4.幼蟲

5.蛹

來捕食淡圓介殼蟲，在避風植物相較複雜處之可可椰子，淡圓介殼蟲亦能被部份控制。

(二) 粉白小黑瓢蟲 *Telsimia nitida* Chapin

形態 (圖版四及插圖一) 成蟲：體卵形，中度隆起，有絨毛，點刻細密，向翅鞘側緣更爲細密，絨毛細、短、直立，雄者頭額上兩複眼間尤密，凹下處有金色光澤。觸角七節，第一節特別寬大，第二至第四節短，第五節先端特別傾斜，第六節寬，第七節長，第一、五及七節有一或更多之堅長毛。小顎鬚端節圓筒狀，切面形，下唇鬚細，圓筒形，尖頭狀；大顎遠離頂端有齒。前胸背緣横跨基部邊緣細，側緣稍爲反轉。前胸腹板不向前伸出，無隆骨片，前胸腹葉方形，兩基節之間扁平，中、後兩胸腹板横形。翅鞘外側片扁、挖空，以供放置中後兩足腿節之用，漸漸向頂角狹小。足短、堅實，腿節尤其後足腿節略爲膨大，脛節外緣不成角狀，無脛節距，跗節三節，爪有一個寬方形基齒。腹部可見六腹節，基節穴在第一腹片上，不完全，向後彎曲，離腹板後緣而接近側緣處中止，封區無傾斜隆脊。雄之生殖器對稱，形狀特別，如插圖一；雌之受精囊及內部生殖器不爲骨片化或有色澤，半腹片長三角形，成對供作產卵之用。成蟲體長1.4～1.9公厘。



插圖一　粉白小黑瓢蟲成蟲特徵

1.觸角。2.大顎。3.小顎。4.下唇。5.第一腹片。6.性披片。7.性管。8.雄之頭部前面觀。

卵：乳白色，有光，長橢圓形，以別無光，有蜡粉及卵形而較大之淡圓介殼蟲之卵。卵長0.35公厘。

幼蟲：成長幼蟲體扁平，淡紅褐色，被白色蜡粉，體之兩側各有十一條白色長蜡條，向兩側突出，前後兩端者尤爲粗大，並長過其體寬，此幼蟲常被誤認爲粉介殼蟲。體長 2.5公厘。

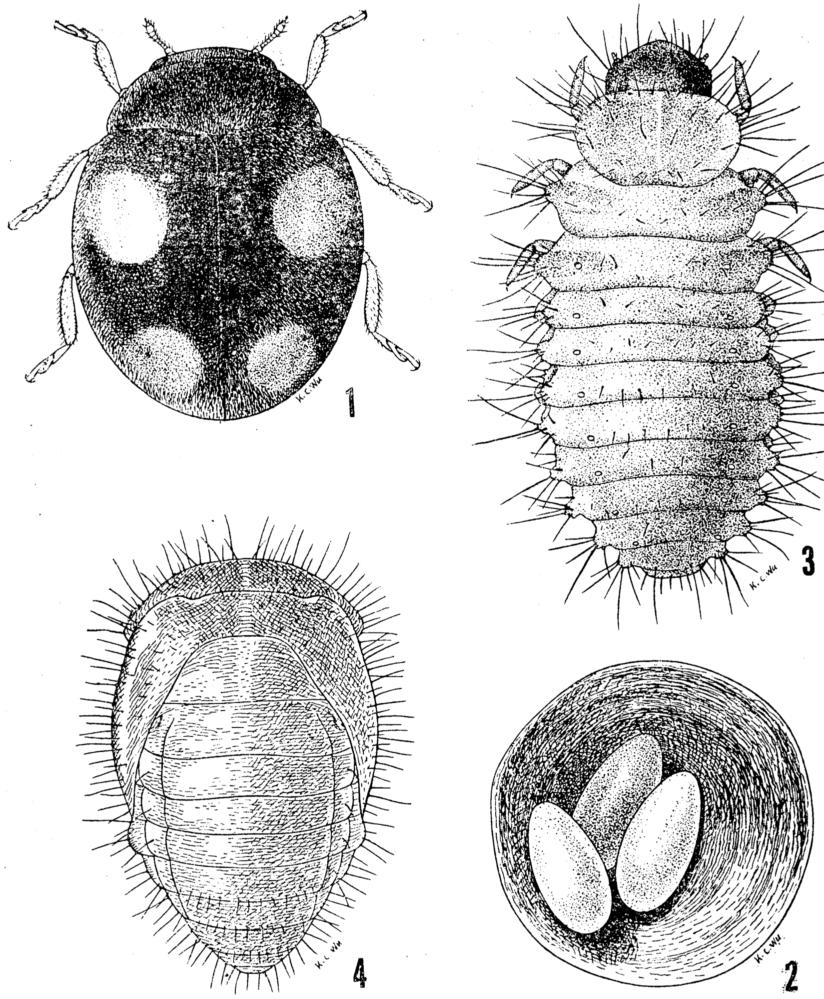
蛹：紫黑色，在幼蟲末期所脫之皮間，連同蜡質物附着於蛹體之四周。體長1.4公厘。

生活習性： 成蟲產卵於淡圓介殼蟲介殼下之蟲體及其卵粒間，孵化後在介殼下取食卵粒及蟲體，經二次脫皮後老熟外出，在可可椰子小葉基部空隙處或其他裂隙處化蛹。此蟲除淡圓介殼蟲外，尚食褐圓介殼蟲 *Chrysomphalus ficus* Ashmead 及木瓜赤圓介殼蟲 *Aonidiella* sp.，。除臺灣全省外，又分布於小笠原羣島及夏威夷，並均爲可可椰子淡圓介殼蟲之主要天敵，在風砂特多之可可椰子生長地區，非常活躍。

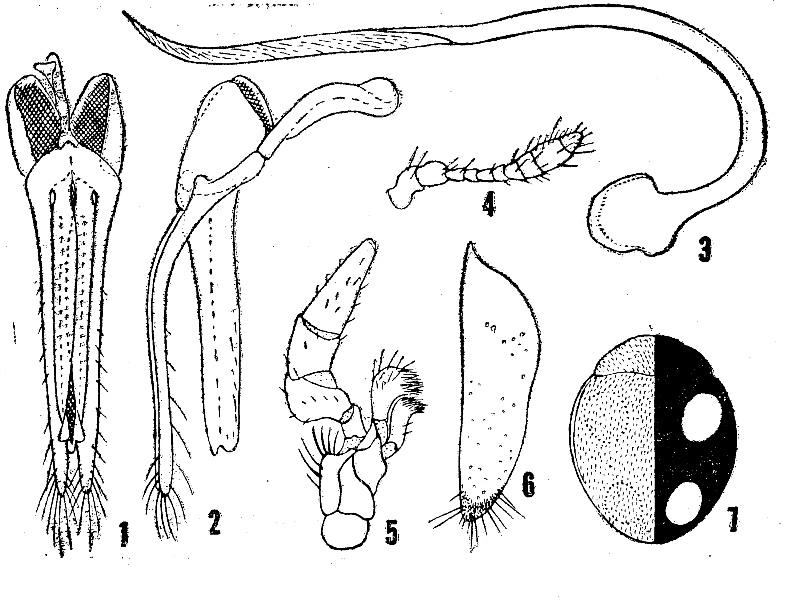
(三) 四星小黑瓢蟲 *Pharoscymnus taoi* Sasaji

形態 (圖版五及插圖二) 成蟲：體小，短卵形，背面隆起，絨毛狀，背部絨毛直立，白色，頭黑色，觸角黃褐色，口器暗紅褐色，前胸背板及小楯板完全黑色，翅鞘黑色，並有前後兩對橘紅色斑紋，各翅鞘上斑紋圓形或短卵形，通常很大。體之腹面包括翅鞘外側片暗紅色至褐色，後胸腹板常較腹部色暗，先端褐色，脛節及爪黃褐色。

頭中等大，爲前胸背板寬之$\frac{3}{5}$，頭額寬，兩複眼間距離約爲頭 (包括複眼) 之$\frac{2}{3}$，額之表面略隆起，有稀疏粗大點刻，額之複眼間內緣略爲隆起，並不在先端外分。上唇基片不比兩複眼距離寬，側緣直，並向先端狹，有緣，上唇基片前緣有緣，並向上反轉，額及上唇基片無觸角伸入之邊緣。觸角較頭寬之一半爲短，十節，棍棒節顯明，紡錘狀，由三節組成，第一節長大，第二節亦大，但顯較其寬爲長，第三、四、五節較第二節更爲狹長，第六節寬，先端尤寬，第七節較第六節略寬，第八節較



圖版五、四星小黑瓢蟲*Pharoscymnus taoi* Sasaji
1.成蟲。2.卵。3.幼蟲。4.蛹。



挿圖二、四星小黑瓢蟲成蟲特徵

1.性披片，腹面觀。
2.性披片側面觀。
3.性管側面觀。
4.觸角。
5.小顎。
6.半腹片。
7.背面外形，左方表示絨毛排列情形。

第七節寬而長，第九節與第八節等寬，但較長，第十節小，圓錐形，並稍較寬爲長。小顋鬚約爲觸角整節之長，小顋鬚之端節長圓錐形，長爲其寬之三倍，向先端漸漸狹長，頂端呈一短斜切面形，第二節較長於寬。

前胸背板短，短於其寬之一半，前緣在中部前方稍爲隆起，兩側向下傾斜，側緣狹，有邊，基部近乎直，先半部略圓，前胸背板前角圓而後角鈍角狀，前胸背板基緣極狹，前胸背板之中央有細疏點刻，但向兩側者粗大而密。小楯板三角形，翅鞘基部鮮較前胸背基部寬，翅鞘外緣狹，並其整個翅鞘長度向外擴大極狹，翅鞘中部表面有疏細點刻，但在外區粗密。

前胸腹片有一對縱走隆縫，該縫直，後方向內。前胸腹隆縫關閉之區約爲其寬之二倍長，有極粗糙彫刻。兩側翅之前胸腹片在基節穴之前，約爲前胸腹片之$\frac{1}{3}$長。中胸腹片爲中基節距離之$\frac{2}{3}$。中胸腹片前緣鮮爲隆起。中胸腹片表面有點刻或在中區有粗點刻，在狹外區者更粗。後胸外腹片及後腹片之側區爲明顯顆粒狀。各腹節之中區有細疏點刻。第一腹節腹片之腿節線不完全，及於腹片之後緣，沿後緣行走而不及於兩側。腿節線關閉之區除沿線之內部狹區外顆粒狀，第五腹節端雄切面形，雌圓形。

雄生殖器：性披片細長，性披片之中片中度細長，近乎圓筒形，接受性管之溝有葉片，葉片向先端伸出，圓形，向腹面分開，側葉極細長，較中葉尤長，中主柱堅實而短，爲中片之$\frac{1}{2}$長。性披片之基片無顯明附屬器。性管細長，在基部⅔處彎曲成半圓形，背方稍彎。性管囊較大，近乎圓形，無顯明突起。體長1.65～2.00公厘，寬0.85～0.95公厘。

卵：長卵形，約爲其寬之三倍，初產時淡褐色，孵化前紫色，長0.8公厘，寬0.23公厘。

幼蟲：成長幼蟲褐色，頭部黑褐色，有長刺毛，前胸略呈菱形，兩側無橫突起，有長刺毛，中、後胸略作長方形，兩側有橫突起，突起之頂端有長刺毛6～9根，後胸兩側又有明顯之氣孔。腹部九節，前五節形相似，兩側各有橫突起二對，第六節起以下各節逐漸狹小，第六、七、八節兩側各有橫突起一對，第一至第七節兩側各有氣孔一對。腹部各節橫突起上亦有長刺毛，各腹節背面亦如胸節背面無長刺毛，僅具稀疏短毛，第九腹節最爲狹小，向下彎曲，不易見及。足黑褐色，粗短，體長 1.8～2.5公厘。

蛹：深褐色，倒橢圓形，前端圓大，後端圓小，散生稀疏細毛，翅鞘背面達及第二腹節，腹部背面可見八節。體長1.5～1.8公厘。

生活習性： 本種爲本省特有之有殼介殼蟲類天敵，成蟲產卵於被捕食之有殼介殼蟲介殼之下，孵化後就近取食其下之介殼蟲蟲體，待食完後爬出，行及鄰近之介殼蟲，咬破或掀開介殼，捕食如前。卵期4～17天，幼蟲期29～44天，幼蟲老熟後，離開介殼，化蛹於葉上，蛹期10～13天，完成一代爲43～74天。成蟲一次產卵六粒，除捕食淡圓介殼蟲外，在屏東又見其捕食木瓜上之赤圓介殼蟲*Aonidiella* sp., 及臺北之柑桔褐圓介殼蟲 *Chrysomphalus ficus* Ashmead. 。此外埔里亦有發現。

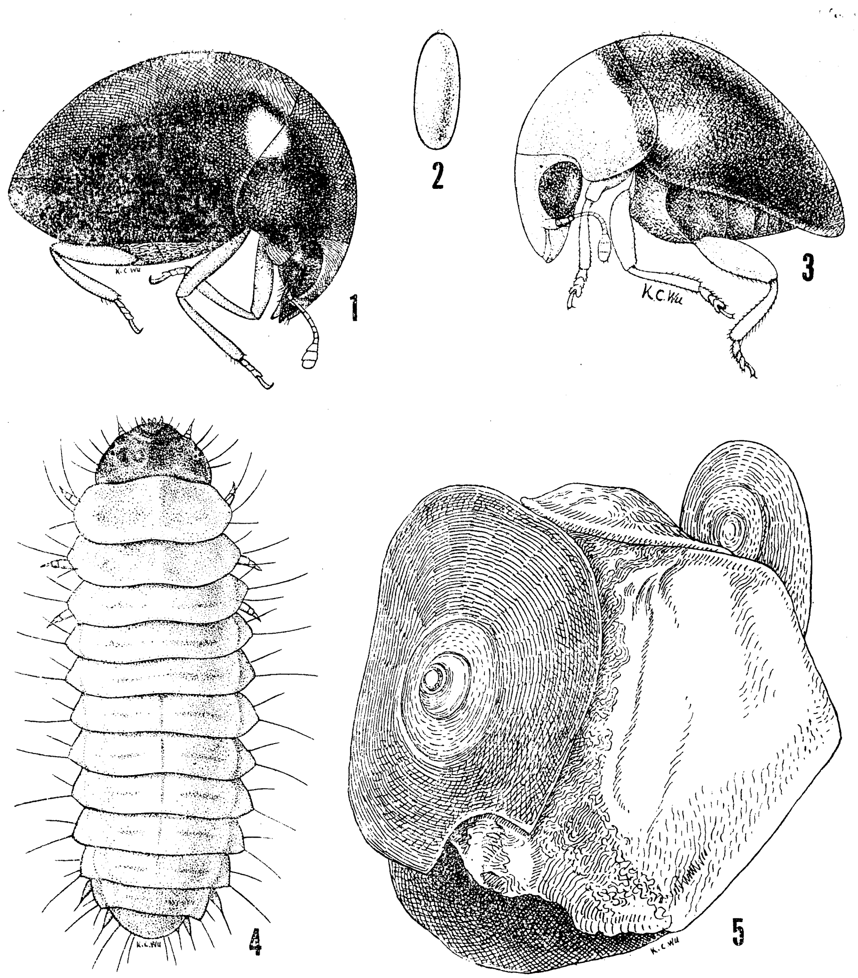
（四）黃胸小黑菌蟲*Cybocephalus gibbulus* Erichson

形態： （版圖六） 成蟲：成蟲全體光黑色，前胸及翅鞘無毛，體橢圓形，頭頂深褐色，扁平，頭不嵌入前胸前緣內，觸角11節，棍棒節3節大，略扁平，口器向前伸出，前胸背板大，幾佔全長之⅓，雌蟲前胸黑色，雄蟲黃褐色，翅鞘後緣直截，致使腹部兩側各節外露，故以前昆蟲學家歸屬於出尾蟲科 Nititulidae 內，各足之跗節均4節，體長1.5公厘左右。

卵：長橢圓形，初產時灰白色，孵化前變爲灰黃色。卵長0.3，寬0.2公厘。

幼蟲：老熟時淡黃色，體扁平，頭黑褐色，有長毛，口器向前伸出。前胸較中、後胸闊，中、後胸與各腹節等寬，胸節兩側各有長毛3本，前七腹節兩側向外突出，並有毛兩本，第八、九腹節兩側各有指狀突起一個，突起之上又有長毛一本，第十腹節圓形，有長毛3本。體長1.8～2.0公厘。

蛹：初爲淡黃色，後轉褐色，藏於白色薄繭內，通常利用其捕食後存留之介殼，作爲保護，如圖所示。



圖版六、黃胸小黑菌蟲*Cybocephalus gibbulus* Erichson
1.雌成蟲，2.卵，3.雄成蟲，4.幼蟲，5.蛹之所在處

生活習性： 成蟲產卵於淡圓介殼蟲之介殼下，孵化後捕食其下蟲體。其生活史據10月至4月間之觀察，在臺北完成一代需44～89天，卵期4～18天，幼蟲第一齡期11～15天，第二齡期4～8天，第三齡期3～6天，蛹期12～42天，成蟲可活一個月左右。成蟲有假死性。此種小黑菌種密度有時較粉白小黑瓢蟲爲高，並在淡圓介殼蟲密度極低時，仍可見其踪跡。

紅胸葉蟲 Coconut leaf bud hispa

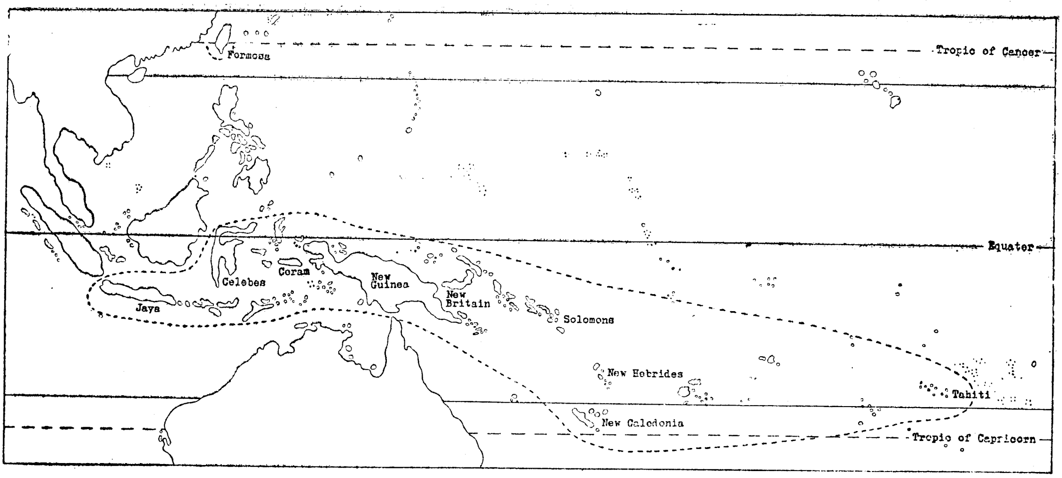
學名：Brontispa longissima (Gestro) 1885.

同物異名：有 Oxycephala longissima Gestro 1885, Oxycephala longipennis Gestro 1892, Brontispa froggatti Sharp 1904, Brontispa longissima Gestro 1905, Brontispa javana Weise 1922, Brontispa selebensis Gestro 1923, Brontispa simmondsi Maulik 1927, Brontispa reicherti Unmann 1929, 其分類地位屬於 Coleoptera, Hispidae, Cryptomychini, Brontispa.

分布： (版圖七) 東南亞及太平洋各島嶼，但亞洲大陸如中國大陸、海南、臺灣(但已發現)、越南、寮國、柬埔寨、泰國、緬甸、印度、錫蘭，甚至菲律賓羣島尚未波及，而馬來半島亦無發現。

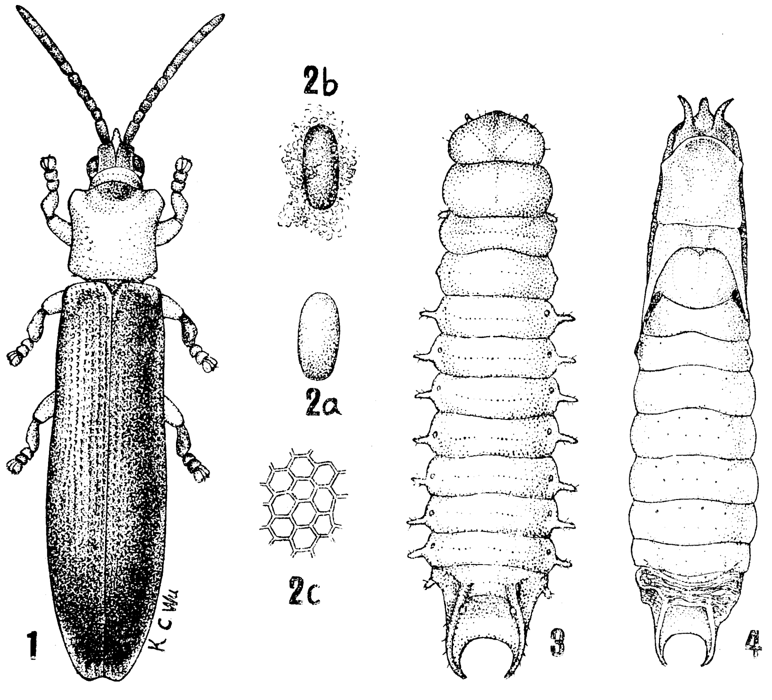
寄主： 目前僅知可可椰子一種，如不採取根除措施，將來檳榔、糠榔等棕櫚科植物亦有被害可

能。



圖版七、紅胸葉蟲世界分布圖

形態：（版圖八） 成蟲：頭、觸角、前胸前緣中央、翅鞘黑褐色，前、中、後胸、翅鞘基部、足黃褐色。體扁長，頭小，觸角間突起尖，向前突出，約爲觸角第一節長之半，觸角絲狀，十一節，第一節最爲粗長，第二節最短，第三節較二節略長，第四、五、六節較第三節細長，節間顯明，第七至第十一節細長，殆同一大小，節間欠明，難辨，末節鈍圓。頭之背面粗糙，頸部光滑。前胸背板略近方形，長過於寬，前緣角圓形，接近頸部之直後方凹，外緣漸向中央，略向內彎；後緣角亦圓，並有一鈍刺；後緣殆直，背面全部有顯明點刻。翅鞘狹長，兩側近乎平行，有縱走之點刻列，六列完整，二列不完整，末端切面形，凹陷，稜狀片光滑。體長9公厘左右。



圖版八、紅胸葉蟲 Brontispa longissima (gestro)

1.成蟲，2.卵 b 附有食屑、蟲糞， u 赤裸卵粒， c 卵殼殼面放大，

3.幼蟲，4.蛹。

卵：長橢圓形，黃褐色，產於成蟲爲害之葉片上，半埋於黃白色食屑中，通常一粒，亦有二、三或四粒連成一列。卵之表面密被點刻，呈龜甲狀，卵長1.6，寬0.8公厘。

幼蟲：淡黃褐色，略扁，體皮近乎平滑，頭部鈍，口器褐色，中胸前緣兩側各有一圓柱形橫突起，第一至第八腹節兩側各有一尖長橫突起，尾節成爲一對鋏狀物，向後突出，體長9公厘左右。

蛹：黃褐色，略扁，頭部觸角突起，尖長，觸角間突起鈍，短，均向前突出；前胸長方形，翅鞘

芽短，僅及於第一腹節中央兩側，腹部七節，明別，尾端附有幼蟲鋏狀突出物，但更形角質化，兩側突起已消失不見。腹面後足伸達兩翅鞘芽之間，翅鞘芽及於第二腹節末端，第三至第五腹節中央各有一列短刺，排列不甚整齊。體長 9 公厘左右。

生活習性： 本種害蟲爲趨觸性昆蟲，一生均在未展開而扇摺之小葉隙縫中，食害葉之兩面表皮及葉肉，被食之部變黑枯死，最喜爲害八年生以下之幼樹，密度高時整個幼葉被害，全部枯死，待幼葉枯死，食料無着，便飛往他株爲害。生活史據 Risbec 1935, Froggatt, O'Comer 1941, Lever 1935, Awibowo 1935, Kalshoven 1950—51觀察完成一代爲35～33天，其中卵期 3 ～ 4 天，幼蟲期23～54天，蛹期 4 ～ 6 天，成蟲羽化後14天開始產卵，一生可產卵 120粒左右，產卵期長達數星期。

本種爲新發現之害蟲，相信由印尼隨可可椰子種苗或用可可椰子葉片做成之盛器傳入本省，已有多年歷史，漸漸分散蔓延，現已分布於屏東縣佳冬鄉及鄰接林邊及枋寮兩鄉邊區，已有 4,166株被害，省公路昌隆橋附近兩邊之可可椰子亦已被波及。

紅胸葉蟲爲害可可椰子，因植株大小及生境而異，最初一部葉片焦枯，如集中爲害則心葉全部焦枯，故最初以爲可可椰子爲電擊所致，後來發生漸多，以爲病害，直至六十四年始證明爲蟲害。

紅胸葉蟲何時進入本省無從查考，但據經濟部商品檢驗局記錄，民國六十一年時由馬來西亞進口十二株可可椰子苗木，惟不知其栽植於何處。此外海員或旅客亦有帶入椰苗，惟多無記錄。由種實侵入可能性極少，自民國五十一年至六十三年十二月間除五十六及五十九兩年未查得記錄外，前後十年間共進口種實 1,877,546個，進口地點雖記錄爲新嘉坡，但產自印尼者亦多由新嘉坡轉口。紅胸葉蟲爲趨觸性昆蟲，不可能蟄伏種實裂縫中絕食數月而不死，故用可可椰子葉片編成之容器，隨容器帶來，亦有可能。

防治試驗： 紅胸葉蟲現已立足本省，但爲時不久，根治尚易。目前設法防治，不過以緩和其蔓延而已，從長計議根除措施殊有必要。

本所應用動物系應林務局及屏東縣政府之委託，於64年10月16日開始進行防治試驗。

（一）灌注試驗： 結果之可可椰子植株高及二、三十公尺，心葉非一般用之動力噴霧器所能及，故首先仿榆樹灌注官能殺蟲劑防治蠹蟲方法，每株灌注愛速靈55%（Azodrin）10. 20. 30CC, 大滅松20%（Dimethoate） 40.60.80CC, 達馬隆55%（Tamaron）10.20.30CC 各四株，共計三種藥劑，三種濃度及對照十個處理，四個重複凡四十株。

處理方法先用鑽孔器於可可椰子樹幹高及一公尺處鑽孔數個，然後用吸管吸取原液，注入鑽孔內。十天後於11月24日調查各種藥劑之最高濃度。調查方法必先爬上樹梢將未展開之嫩葉剪下，盛入塑膠袋內，携回檢查，每一株心葉葉片剪取30公分長，取出10枚小葉葉片，一一分開，檢查其中死活幼蟲、蛹及成蟲頭數，結果所得均爲活蟲，累計如表一。

表一、紅胸葉蟲灌注官能殺蟲劑10天後活蟲數記錄

處理＼結果	重複 1	重複 2	重複 3	重複 4	共計	平均
愛速靈 55% 30 c. c.	74	123	109	50	356	89.00
大滅松 20% 80 c. c.	99	60	78	77	314	78.50
達馬松 55% 30 c. c.	52	79	67	73	271	67.75
對照	102	83	97	89	371	92.75

觀表一所示、官能殺蟲劑灌注10天後檢查，所得之幼蟲、蛹、成蟲均爲活着，無一死亡，與對照無別，可知單子葉植物可可椰子與雙子葉植物榆樹之藥物滲透現象不同，無法殺死，遂告放棄，不再試驗。

(二) 噴射試驗： 紅胸葉蟲爲正趨觸性及負趨光性昆蟲，成蟲、幼蟲、蛹等一生均在將展未展之小葉隙縫中啃食爲害，如使用壓力不够或擴散性不良之藥劑，不能達及隙縫中，故本試驗所用之液劑，一律加用0.5%夏油，以助藥液滲入隙縫中，藉夏油之擴散及滲透兩作用，增加防治效力。

所用之藥劑有愛速靈、必特靈24% (Bidrin) 、大滅松、好樸殺50% (Hopcide) 、萬靈90% (Lannate) 、減必死50% (MIPC) 、好勝70% (Orthane) 及賽文50% (Sevin) 等八種，濃度均爲0.1%，連對照共計九個處理，四個重複。

本試驗於12月17日處理，用16公斤裝背囊式噴霧器噴射，噴射時對準部份展開之嫩葉，由上而下，務使藥液順流入隙縫中。越7天及21天調查，調查結果如表二、及表三。

表二、紅胸葉蟲噴射藥劑7天後防治效果記錄 (64年12月24日調查)

		大減松	萬靈	必特靈	賽文	減必死	好樸投	愛速靈	好勝	對照
1	觀察數	60	31	42	9	53	44	24	35	55
	死亡%	91.66	96.77	97.61	55.55	58.49	65.90	30.76	11.43	—
2	觀察數	42	65	33	11	28	30	27	82	37
	死亡%	88.09	96.92	90.90	100.00	100.00	93.33	70.37	2.37	—
3	觀察數	55	98	45	31	46	45	28	29	29
	死亡%	90.90	75.51	86.66	90.32	73.91	68.89	71.42	—	—
4	觀察數	27	50	36	24	32	45	32	45	38
	死亡%	100.00	100.00	77.77	100.00	100.00	88.89	18.75	26.67	—
總計	觀察數	184	244	156	75	159	164	113	191	159
平均	死亡%	92.44	92.30	88.24	86.47	83.10	79.25	47.82	10.12	—
差異顯著度爲 29.17%										

表三、紅胸葉蟲噴射藥劑21天後防治效果記錄 (65年1月7日調查)

		必特靈	賽文	萬靈	減必死	好樸投	愛速靈	大減松	好勝	對照
1	觀察數	35	10	46	43	31	12	16	24	50
	死亡%	97.14	90.00	69.56	48.83	90.97	33.33	31.25	7.69	—
2	觀察數	32	15	45	23	24	14	53	27	46
	死亡%	100.00	93.33	100.00	65.21	83.33	78.57	33.33	3.70	—
3	觀察數	34	69	49	47	59	31	24	42	60
	死亡%	97.05	75.37	93.87	95.74	55.93	74.19	75.00	2.38	—
4	觀察數	30	27	55	29	61	34	40	37	33
	死亡%	93.33	100.00	87.27	93.11	55.73	41.17	67.50	2.75	—
總計	觀察數	131	121	195	142	195	91	103	132	199
平均	死亡%	96.88	89.68	87.68	75.72	71.49	56.81	51.77	4.13	—
差異顯著度爲 29.63%										

觀表二所示，噴射八種藥劑防治紅胸葉蟲，經7天後檢查效果，除愛速靈與好勝不佳外，其他六種藥劑均有防治效果。表三所示，經21天後檢查結果，必特靈最佳，但與賽文及萬靈相比，三者差異不顯著，均屬有效，故均可採用防治。但就安全、可靠、經濟立場言，當以賽文爲首選。

但在推廣防治時，尙有若干困難，如可可椰子樹高，噴霧器壓力不够，很難達入將展未展新葉內，舉竿負重費力，不易對準縫隙噴射，防治效果較差，爲意料中事。故於3月22、23、26、27四日，在佳冬鄉魚塭村，選定四周種植木麻黃之可可椰子林 320株，全部用0.1%賽文加入0.5%夏油噴射之，共計費工12工，用50%賽文4.096公斤，95%夏油10.240公斤，平均每株用水6.4公升，總計工資及藥費3,365元，平均每株 10.5元。20日後4月7日調查防治效果，調查方法同前，但分可可椰子12年生、8～9年生、4～5年生三項，每項調查6株，每株調查一葉上之小葉10～20葉內之死、活幼蟲、蛹、成蟲頭數，累計及換算死亡率後，分析結果如表四。

表四、應用賽文加夏油防治紅胸葉蟲示範記錄

可可椰子年生 / 觀察項目	4～5年生	8～9年生	12 年 生
觀察蟲數	478	631	860
死亡蟲數	388	358	332
死亡率	82.03	57.58	41.68
差異顯著度爲 20.20			

觀表四所示，4、5年生可可椰子，因樹不高，噴射容易，故死亡率較高，達 82.03%，如能連續噴射數次，當可防治至最低密度，但8、9年生及12年生者，因株高，不易噴到，故死亡率僅達57.58及41.68%，防治效果低，差異非常顯著，如非有特殊噴藥設備，即使連續噴射數次，亦難達防治目的。

目前據所羅門羣島每年防治紅胸葉蟲情形而言，每公頃費美金9元，其中80%爲人工。3～4年生小椰子樹每二個月防治一次，用加壓噴霧器4公尺長之鋁製噴槍噴射。本省人工佔71%。

根除建議：可可椰子紅胸葉蟲雖已立足於本省多年，現僅分布於屏東之佳冬一鄉及林邊與枋寮鄰鄉，爲害椰子約佔全縣椰子 229,247株之1.81%，根絕後患，頗爲合算，較之年年月月採用不澈底之化學防治，更爲有利，此爲經濟昆蟲學中不得已而採用之最經濟防治方法。如以全省栽培椰子株數相比，所佔比率更少，亦即犧牲更少，此則有待農政當局明智抉擇。至根除方法可參照民國25年根除柑桔矢根介殼蟲方法辦理。

如不積極進行根除，今後勢必波及全省可可椰子栽培區域，及與可可椰子同科之植物，後患不堪設想。如以今日防治其他害蟲方法，經常採用藥劑防治，但因樹高而必須噴及心葉，則目前之防治工具與技術實無能爲力，非另求其他防治工具不可。

天敵：據記錄已有三種卵寄生蜂即*Haeckeliana brontispae* Ferriere, *Trichogrammatoidea nana* Zehntner二者均爲Trichogrammatidae 及*Ooencyrtus* sp. Encyrtidae 。幼蟲及蛹寄生蜂一種，爲*Tetrastichus brontispae* Ferriere (Eulophidae)，此種蚰蜂曾被 Awibowo 氏1935年由爪哇輸入Celebes防治成功，但 Lever 氏在1936年輸入所羅門則失效。此蜂完成一代需16～23天，其中一半天數在其寄生體內，每一寄主體內有多頭寄生。且在爪哇之紅胸葉蟲據 MOT, 1965 年報告，有兩個品系，僅有一品系能完成其生活史。此項資料彌足珍貴。

討論與結論

淡圓介殼蟲因其介殼柔薄，易被黃小蜂寄生，及粉白小黑瓢蟲、四星小黑瓢蟲及黃胸小黑菌蟲捕食，在植物相複雜之可可椰子生境，確可充分發揮其生物防治功能，但在風大、砂多、植物相單純之

可可椰子產地，黃小蜂則無法生存，僅有上述三種甲蟲，可以立足，發揮部份控制功效，尚賴大滅松防治。今後如能注意及此，廣植多種植物改變環境，當可使三種甲蟲得在風砂之區，有安全存在之所，或可望其充分發揮自然防治的功能。

紅胸葉蟲爲一新害蟲，分布限於屏東縣佳冬鄉及其鄰鄉，已有四千餘株被害，佔全縣栽培株數1.81%以上，必須立即根除，否則波及全縣及全省，後患無窮，而且防治較淡圓介殼蟲及犀角金龜更爲困難。藥劑防治以0.1%加保利加0.5%夏油，對準將展未展的新葉，由上而下噴射，務使藥液順流入內，並必須連續舉行二、三次，才可達到90%以上之死亡，但並不澈底，僅可阻止其擴散、蔓延於一時，而非根本良策。

參考文獻

1. Gressit, J. L. 1957 Hispine beetles from the South Pacific (Coleoptera : Chrysomelidae) , Nova Guinea, n. s. 8 (2) 205—324.
2. Lever, J. A. 1969 Pests of the coconut palm, Food and Agriculture Organization of the United Nations 77, 107—109.
3. 羅幹成、陶家駒 1968 臺灣省柑桔害蟲昆蟲類天敵調查，中華農學 1,86—94
4. Taylor, T. H. C, 1935 The campaign against *Aspidiotus destructor* Sign. in Fiji, Bull. ent. Res. 26, 3—7, 22—27.

NATURAL ENEMIES OF TRANSPARENT SCALE AND CONTROL OF LEAF BUD BEETLE ATTACKING COCONUT PALM IN TAIWAN[1]

by

Kuo-chia WU and Charles Chia-chu TAO[2]

Summary

Four species of the effective natural enemies of transparent scale, *Aspidiotus destructor* Signoret (Homoptera : Coccidae) are reported in this paper as *Aphytis chrysomphali* (Mercet) (Hymenoptera : Aphelinidae) , *Telsimia nitida* Chapin, *Pharoscymmus taoi* Sasaji(Coleoptera : Coccinellidae)and *Cybocephalus gibbulus* Erichson (Coleoptera : Cybocephalidae) . They are very active in suppressing the population of the scale especially in rich flora area. And thus, almost no chemical control is needed. In case, insecticides might be necessary for use to suppress its spring population in some poor flora areas.

The leaf bud beetle (*Brontispa longissima* (Gestro) (Coleoptera : Chrysomelidae) is a new pest of coconut palms in Taiwan according to our investigation. The results of our survey, about 4,000 coconut palms in Chiatung and its 3 adjacent counties, Pingtung Hsien, have already been attacked by the beetles. Almost the attached trees became vigourless. Consequently, it is suggested that an eradicating program is needed for preventing the bettles spread out. On the other hand, the application of 0.1% carbryl plus 0.5% summer oil into the ready or newly openning leaf bud are also necessary for the emergency control.

---

1. Contribution No. 753 from the Taiwan Agricultural Research Institute, Taipei, Republie of China,

2. Assistant and Entomologist, Dapartment of Applied Zoology, TARI,